

**WEST****End of Result Set**

Generate Collection

Print

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Oct 1, 1987

PUB-NO: JP362223837A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62223837 A

TITLE: MANUFACTURE OF OPTICAL RECORDING MASTER DISK

PUBN-DATE: October 1, 1987

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MIYAGI, MASAMI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP

APPL-NO: JP61064839

APPL-DATE: March 25, 1986

INT-CL (IPC): G11B 7/26; G11B 7/00

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an optical recording master disk high in size accuracy by forming guiding groove at a photosensitive material layer provided on a substrate then recording an information signal between guiding grooves while applying track control so that a recording head can follow along the guiding groove.

CONSTITUTION: A substrate is loaded to a device, simultaneously with the rotation of the substrate, a recording head 4 is shifted in the radius direction, exposed by the converged laser light and the latent image of a guiding groove 13 is recorded. Next, the first developing processing is executed, the guiding groove 13 is formed, and the depth of the guiding groove 13 is made into the depth of about 50nm by selecting the exposing condition and developing condition determined by such as the strength of the laser light. Next, a pit 14 of an address signal is cut by the second exposing and developing. The second exposing and developing conditions are selected so that the depth of the pit 14 of the address signal goes to  $\lambda/4n$  and the depth of the guiding groove 13 goes finally to  $\lambda/8n$ .

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-223837

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>G 11 B 7/26  
7/00

識別記号

庁内整理番号

8421-5D  
A-7520-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)10月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光記録原盤の製造方法

⑯ 特 願 昭61-64839

⑰ 出 願 昭61(1986)3月25日

⑱ 発 明 者 宮 城 雅 美 茨城県那珂郡東海村大字白万字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光記録原盤の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

基板の上に設けた感光材層に案内溝を形成する工程と、該工程の後当該案内溝に沿って記録ヘッドが追隨するようにトラック制御をかけながら当該案内溝間に情報信号を記録する工程とを有することを特徴とする光記録原盤の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、光ビームで情報の記録、再生を行なう例えば光ディスク、光カード等の光記録原盤の製造方法に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

ユーザーにより記録、再生を行なうことのできる追記録可能形の光ディスクには、通常記録、再生ヘッドの位置決めを行なうための案内溝、およびランダムアクセスなどに使用する位置情報等を含むアドレス信号が記録される。

第2図は、このような光ディスクの原盤を示すもので、同図中、11はガラス基板、12はフォトリソスト層(感光材層)、13はトラッキング用の案内溝、14はアドレス信号のビット、15はユーザーに使用される情報記録領域となる部分である。

情報の記録、再生用の光の波長を $\lambda$ 、ディスク基板の屈折率を $n$ としたとき、案内溝13の深さは、トラッキング用の差動出力信号を大きくするために $\lambda/8n$ に選ばれ、またアドレス信号のビット14の深さは信号出力を大きくするために $\lambda/4n$ に選ばれる。

第3図は、上記のような光ディスク原盤10の製造装置を示すものである。第3図中、17は記録用レーザーで、Arレーザー、またはHe-CDレーザー等が用いられる。

18はビームスプリッタで、このビームスプリッタ18により、記録用レーザー17からの光ビームは、案内溝13記録用の光ビームと、アドレス信号のビット14記録用の光ビームとに分けられ

る。そして各光ビームの光路に、光強度可変および信号変調のための光変調器21、22がそれぞれ配設されている。

19a~19eはミラー、23は他のビームスプリッタ、24は記録ヘッドである。

そして2つの光ビームが、各光変調器21、22により、案内溝13記録用の露光パワー、およびアドレス信号のビット14記録用の露光パワーにそれぞれ制御されて案内溝13、およびアドレス信号のビット14が同時に露光される。露光後、現像処理を行なうことにより所要の案内溝13、およびアドレス信号のビット14が形成される。

しかしながら上記の光記録原盤の製造方法では、記録用レーザ17からの光ビームを2系統に分け、案内溝13とアドレス信号のビット14とを同時に露光するようにしていたため、2つの光ビームの位置合わせ、および各露光パワーの制御が難しくなり、寸法精度の高い光記録原盤を製造することが難しい。また光学系の構成が複雑になるという問題点があった。

2は光強度可変、および信号変調のための光変調器、3はミラー、4は記録ヘッドで、記録ヘッドには、公知のトラッキングサーボ機構も内蔵されている。トラッキングサーボ機構における光源としては、露光用のレーザ光源とは別途にフォトレジストが感光しないような半導体レーザが用いられる。

次に上記の装置を用いて光ディスク原盤を製造する方法を述べる。

まずガラス基板11上にスピンコート法によりフォトレジストを塗布してフォトレジスト層12を形成する。

フォトレジスト層12の厚さは、アドレス信号のビット14の深さである $\lambda/4n$ に、さらに現像の際の膜減り量を加えた厚さにする。

ディスク基板としてはPMA(ポリメチルアクリレート)、またはPC(ポリカーボネート)等のプラスチックが用いられるので、 $n \approx 1.5$ である。また記録再生光源としては半導体レーザが用いられるので、 $\lambda \approx 830\text{nm}$ である。した

#### [発明の目的]

この発明は、上記事情に基づいてなされたもので、比較的簡単な製造装置で寸法精度の高い光記録原盤を製造することのできる光記録原盤の製造方法を提供することを目的とする。

#### [発明の概要]

上記目的を達成するために、この発明は基板上に設けた感光材料に案内溝を形成した後、当該案内溝に沿って記録ヘッドが追従するようにトラック制御をかけながら当該案内溝間に情報信号を記録することにより、単一の光学系で案内溝および情報信号が記録できるとともに、案内溝の間に精度よく情報信号が記録されるようにしたものである。

#### [発明の実施例]

以下この発明の実施例を図面を参照して説明する。この実施例は光ディスク原盤の製造方法に適用したものである。

まず第1図を用いてこの発明に適用する製造装置を説明すると、第1図中、1は記録用レーザ、

がって $\lambda/4n \approx 140\text{nm}$ となる。

一方、1回の現像の膜減り量は、約 $20\text{nm}$ で、この実施例では都合2回の現像を行なうので、2回の現像による膜減り量をさらに加えると、フォトレジスト層12の所要厚さは約 $180\text{nm}$ である。

上記のように基板を準備したのち、第1図の装置を用いて、案内溝13の刻線、およびアドレス信号のビット14の刻線が順次行なわれる。

まず装置に基板を装着し、基板の回転と同時に記録ヘッド4を半径方向に移動させて集束したレーザ光で露光することにより、案内溝13の潜像を記録する。次いで第1回目の現像処理を行なって案内溝13を形成する。

案内溝13の深さは $\lambda/8n \approx 70\text{nm}$ とされるが、第2回目の現像による膜減りを考慮して第1回目では $50\text{nm}$ 程度の深さにする。

レーザ光の強度等の露光条件、および現像条件を選ぶことにより上記の $50\text{nm}$ 程度の深さが達成される。

次に第2回目の露光、現像によりアドレス信号のビット14の刻設が行なわれる。

第2回目の露光は第1回目で形成した案内溝13を利用してトラック制御をかけながら行なわれる。即ち、記録ヘッド4にトラッキング動作をさせ、相隣る案内溝13間の中心に光ビームが照射されるように制御をかけながら記録信号に従ってレーザ光を照射する。

第2回目の露光、現像条件は、アドレス信号のビット14の深さが $\lambda/4n$ に、また案内溝13の深さが最終的に $\lambda/8n$ になるように選ばれる。

なお上述の実施例では、この発明を光ディスク原盤の製造方法に適用した場合について述べたが、この発明は光ディスクと同様の方法により記録、再生が行なわれる光カードの原盤の製造方法にも適用することができる。

次に具体例を述べる。

#### 具体例1

ガラス基板11上にスピンコート法によりフォトレジストを塗布して180nm厚さのフォトレ

0.3 $\mu$ m、深さは70nmであり、またアドレス信号のビット14の幅は0.6 $\mu$ m、深さは140nmで、案内溝13、およびアドレス信号のビット14ともに所定の寸法に形成された。

製造した光ディスク原盤10をマスター盤としてニッケル電鍍によりスタンプを作製し、さらに射出成形によりPMMMA基板に案内溝13およびアドレス信号のビット14を転写したのち、記録膜として案内溝13およびビット14の形成面側にCS<sub>2</sub>-Te薄膜をプラズマ重合法により形成し光ディスクを作製した。

このようにして得た光ディスクを半導体レーザを用いた記録、再生装置に装着し、記録、再生をしたところ、所定のアドレス信号の検出、および情報記録領域15での記録、再生の動作を確認し、且つ良好な品質の再生信号を得た。

#### 具体例2

ガラス基板上にスピンコート法によりフォトレジストを塗布して180nmの厚さのフォトレジスト層を形成した。

ジスト層12を形成した。次に第1図の装置に基板を装着し、基板を回転させながら記録ヘッド4を半径方向に移動させてArレーザからの光ビームで露光することにより、ピッチ1.6 $\mu$ mのスパイラル状の案内溝13を記録した。

光ビームの露光パワーは、光変調器2で制御することにより、基板の内、外周の線速に応じてほぼ一定となるようにした。

記録後、基板を現像して案内溝13を形成した。

次に、再び基板を第1図の装置に装着し、案内溝13に沿ってトラッキングをかけながら相隣る案内溝13間にアドレス信号を記録した。

アドレス信号を記録する際の露光パワーは、前記の案内溝13記録の際の2倍とした。

アドレス信号の記録後、第2回目の現像処理をして光ディスク原盤10を得た。

上記のようにして製造した光ディスク原盤10を光学顕微鏡およびSEMで観察したところ、所定の案内溝13間の中心線上にアドレス信号のビット14が形成されており、案内溝13の溝幅は

次に第1図に示したものとほぼ同様の構成からなる光カード用原盤の製造装置に基板を装着し、基板を平行移動させながらArレーザの光ビームにより露光し、次いで現像することによりピッチ2 $\mu$ mの直線上の案内溝を形成した。

再び製造装置に基板を装着し、案内溝に沿ってトラッキングをかけながら、相隣る案内溝間にアドレス信号を記録した。露光条件は線速換算で前記具体例1と同じになるようにし、且つアドレス信号を記録する場合の露光パワーは、案内溝を記録する場合の約2倍とした。

アドレス信号の記録後、第2回目の現像処理をして光カード原盤を得た。

上記のようにして製造した光カード原盤を光学顕微鏡およびSEMで観察したところ、所定の案内溝の中心にアドレス信号のビットが形成されており、案内溝の溝幅は0.3 $\mu$ m、深さは70nmであり、またアドレス信号のビットの幅は0.6 $\mu$ m、深さは140nmで、案内溝およびアドレス信号のビットともに所定の寸法となっていた。

製造した光カード原盤をマスター板としてニッケル電鍍によりスタンプを作製し、さらに射出成形法によりPC基板に案内溝およびアドレス信号のビットを転写したのち、案内溝およびビットの形成面側にCS<sub>2</sub>-Te薄膜をプラズマ重合法により形成し、光カードを作製した。

このようにして得た光カードを半導体レーザを用いた記録、再生装置に装着し、記録、再生実験をしたところ、所定のアドレス信号の検出、および情報記録領域での記録、再生の動作を確認し、且つ良好な品質の再生信号を得た。

#### [発明の効果]

以上説明したように、この発明の構成によれば、単一の光学系で案内溝および情報信号が記録できるとともに、情報信号は案内溝によりトラック制御をかけながら記録されるので、比較的簡単な製造装置で寸法精度の高い光記録原盤を製造することができるといふ利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係わる光記録原盤の製造方

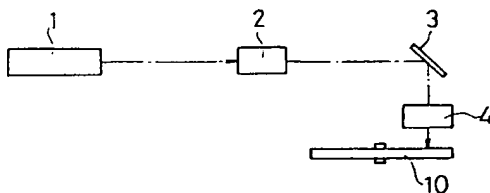
法に適用する製造装置の一例を示す構成図、第2図は光記録原盤の一例を部分的に示す斜視図、第3図は従来の光記録原盤の製造方法に使用する製造装置を示す構成図である。

- 1 : 記録用レーザ、 2 : 光変調器、  
4 : 記録ヘッド、 10 : 記録原盤、  
11 : ガラス基板、  
12 : フォトリソ膜、 13 : 案内溝、  
14 : アドレス信号のビット、  
15 : 情報記録領域。

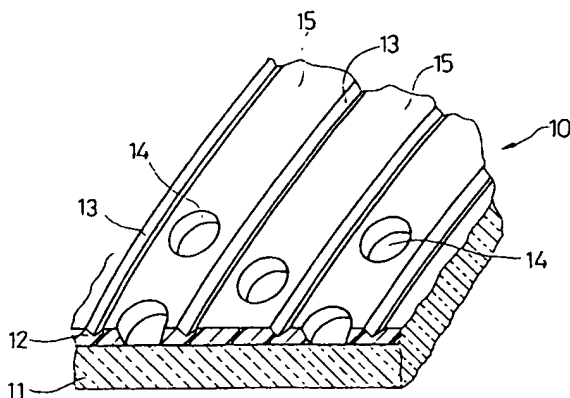
代理人 弁理士 三 好 保 男



第1図



第2図



第3図

